

ARTVİN-KAFKASÖR MEVKİİNDE GENÇLİK SAHASI VE YAŞLI ORMAN ALANININ BİTKİ, TOPRAK VE KUŞ FAUNASI ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Ahmet MIHLI*, Arzu E. BOZKURT*, Mehmet KÜÇÜK*, Esin E. YÜKSEL*

*Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, 08000 ARTVİN

ÖZET

Bu çalışmada Artvin Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisindeki Kafkasör mevkiinde ladin meşcerelerinde yapılan tıraşlama kesiminden sonra, alana doğal olarak gelen ve yapay olarak yapraklı türlerle gençleştirilen alanlardaki bitki türlerinin değişimi, bazı toprak özelliklerinin belirlenmesi, bu alanlardaki kuş türlerinin tespiti ve tüm bu özelliklerin yaşlı orman alanı ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışma sahalarında floristik yöntem uygulanarak alanın florası, açılan toprak profillerinden toprak örnekleri alınarak bazı fiziksel, hidrofiziksel ve kimyasal toprak özellikleri, rasgele seçilen noktalarda beklenerek kayıt tutmak metodu ile de avifaunası tespit edilmiştir.

Tıraşlamayla oluşturulmuş gençlik sahasında saptanan bazı bitki türleri; *Castanea sativa* Mill., *Carpinus betulus* L., *Coryllus avellana* L., *Fagus orientalis* Lipsky., *Ilex aquifolium* L., *Rhododendron ponticum* L., *Rosa* spp. ve yer yer *Picea orientalis* (L) Link.'tir. Alanda ayrıca çok az miktarda *Pinus sylvestris* L. bulunmaktadır. Yakınında bulunan doğal alanda ise özellikle iğne yapraklı türlerden *Picea orientalis* (L) Link., *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach. ssp. *nordmanniana* ve *Pinus sylvestris* L. karışımından oluşan ormanlık alanlar yer almaktadır. Toprak özellikleri bakımından da her iki alanın tekstürü, ince kısım, iskelet içeriği, kök miktarı, geçirgenliği, maksimum su tutma kapasitesi, hacim ağırlığı, pH'sı ve organik madde içeriği belirlenerek bir karşılaştırma yapılmıştır. Seçilen bu noktalarda avifaunanın tespiti için her birinde hem zamandan hem de efordan tasarruf etmek amacıyla 10'ar dakika beklenilerek kayıt tutulmuş ve ardından bir sonraki gözlem noktasına geçilmiştir. Avifauna gözlemlerinde ağırlıklı olarak ötücü kuşlar tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Artvin-Kafkasör, flora, toprak özellikleri, avifauna.

ABSTRACT

This study was conducted in a clear-cut site and adjacent spruce stands. Both sites were compared in terms of plant diversity soil properties and avifauna. Plant species were determined randomly. Soil samples were taken by digging soil pits in both sites. Bird species number were determined by point-count observations. Plant species in clear-cut area were: *Castanea sativa* Mill., *Carpinus betulus* L., *Coryllus avellana* L., *Fagus orientalis* Lipsky., *Ilex aquifolium* L., *Rhododendron ponticum* L., *Rosa* spp., *Pinus sylvestris* L. and *Picea orientalis* (L) Link. Plant species in adjacent spruce stands were *Picea orientalis* (L) Link., *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach. ssp. *nordmanniana* and *Pinus sylvestris* L. Soils of both sites were compared in terms of water holding capacity, soil permeability, texture, pH, coarse fragment, bulk density, organic matter, root percentage. The number of bird species was higher in spruce stands than in clear-cut area.

KeyWords: Artvin-Kafkasör, flora, soil properties, avifauna.

1. GİRİŞ

Artvin bitki türü ve endemik türler çeşitliliği bakımından önde gelen illerimiz arasındadır. Artvin sınırları içinde 119 endemik takson olmak üzere toplam 1268 bitki taksonu tespit edilmiştir. Artvin faunasını oluşturan türler, sayısı ve türlerin niteliği bakımından da oldukça önemlidir (Tilki ve ark., 2004). Özellikle, kuşların iki önemli göç yolundan biri (Çoruh Vadisi) üzerinde bulunması Artvin'in kuş türleri bakımından önemli bir çeşitliliğe sahip olmasını sağlamaktadır.

Artvin ili ormancılığımız açısından da önemli bir ilimizdir. Alanının yarısından fazlası (%55) ormanlarla kaplı olan Artvin ilinde yürütülen ormancılık faaliyetleri arasında odun üretimi ilk sırayı almaktadır. Ayrıca ekonomik getirileri henüz fazlaca ön planda olmamakla birlikte giderek artan şekilde çeşitli toplum kesimlerinden ilgi ve talep gören; biyolojik çeşitliliği koruma, odun dışı orman ürünleri üretimi, av ve yaban hayatını koruma, geliştirme ve avcılık, rekreasyon hizmeti üretimi gibi etkinlikler de ilde yürütülen başlıca ormancılık faaliyetleri arasında yer almaktadır (Sağlam ve Öztürk, 2008).

Bu çalışmada, Artvin ilinin Kafkasör mevkiinde sıklık bakımı görmüş saha ile yaşlı meşcereleri kullanan kuş türleri ve bu türlerin hangi sahaları daha yoğun kullandıkları, bitki türlerinin gösterdiği değişim ve bunun yanı sıra toprak özelliklerindeki farklılıklar tespit edilmeye çalışılmıştır.

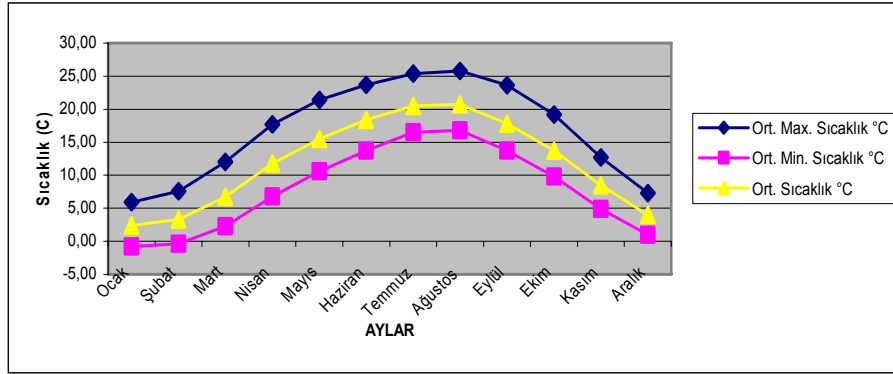
Araştırma alanı, Karadeniz Bölgesi'nin doğu bölümünde yer almakta olup, Artvin'e 8 km. uzaklıktadır. Kafkasör Mevkii genel olarak 41° 09' 46''- 41° 10' 04'' kuzey enlemleri ile 41° 47' 44''- 41° 47' 57'' doğu boylamları arasında yer almakta olup, yükseltisi 1165-1250 m arasında değişmektedir (Şekil 1).



Araştırma sahasının iklim tipinin belirlenmesinde Kafkasör Mevkiinde meteoroloji istasyonu bulunmadığından Artvin Meteoroloji İstasyonu'nun 1975-2007 yılları arasındaki iklim verilerinden yararlanılmıştır (Tablo 1). 33 yıllık ortalamalara göre Artvin'in yıllık ortalama sıcaklığı 11.9 °C, yıllık ortalama yağış miktarı 723.6 mm'dir. Yıllık ortalama yağış miktarının en düşük olduğu ay 28.9 mm ile Ağustos ayı, ortalama yağış miktarının en yüksek olduğu ay ise 98.3 mm ile Ocak ayıdır (Anonim, 2008).

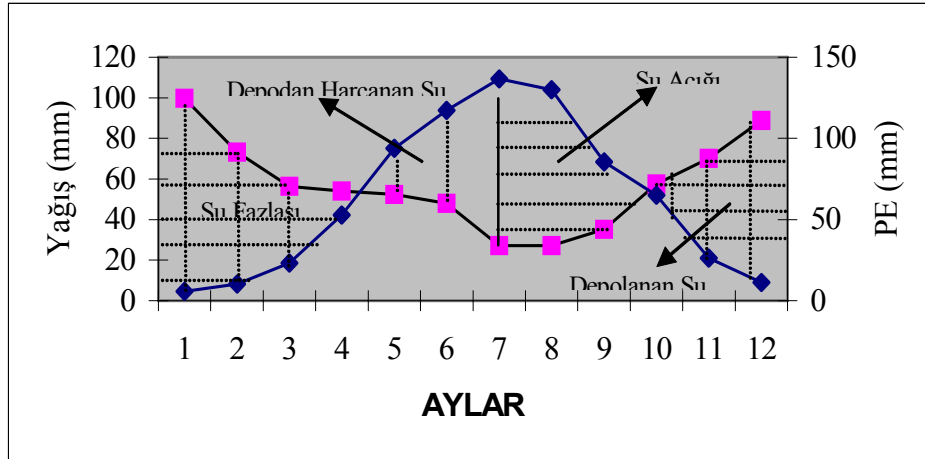
Tablo 1. Artvin Meteoroloji İstasyonu’nun 1975-2007 (33 yıllık) yılları arasındaki bazı iklim verileri.

İklim Elemanları	AYLAR												YILLIK
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Ort. Max. Sıcaklık °C	5.9	7.6	12.0	17.7	21.4	23.7	25.4	25.8	23.6	19.2	12.7	7.3	16.9
Ort. Min. Sıcaklık °C	-0.8	-0.4	2.3	6.8	10.6	13.7	16.5	16.8	13.7	9.8	4.9	1.0	7.9
Ort. Sıcaklık °C	2.4	3.3	6.7	11.8	15.5	18.4	20.5	20.7	17.8	13.7	8.5	4.0	11.9
Ort. Yağış (mm)	98.3	73.3	59.3	58.9	53.1	49.2	31.1	28.9	32.0	64.1	80.4	95.0	723.6



Şekil 2. Araştırma sahasındaki aylık maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerlerinin aylara göre değişimi.

Thornthwaite yöntemine göre yapılan hesaplama sonucunda Artvin ili için nemli, düşük sıcaklıkta, temmuz, ağustos ve eylül aylarında su açığı olan veya pek az olan, kısmen deniz etkisi altında bir iklim tipinin (Şekil 3) hakim olduğu belirlenmiştir (Yüksek ve Ölmez, 2002).



Şekil 3. Thornthwaite yöntemine göre Artvin'in su bilançosu grafiği (Yüksek ve Ölmez, 2002).

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu araştırmanın materyalini Artvin Kafkasör mevkiinde tıraşlama kesimi sonucunda oluşmuş gençlik sahası ve bitişiğindeki doğal orman alanlarından toplanan bitki taksonları, alınan toprak örnekleri ve bu alanların

avifaunası oluşturmaktadır. Ayrıca avifauna gözlemleri sırasında fotoğraf makinesi, 10X50 ve 7X50'lik dürbün, GPS, çeşitli kuş teşhis kitapları (Turan, 1990; Hocoğlu, 1992; Kiziroğlu, 1989; Heinzel ve Ark., 1995) kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Araştırma sahasında avifaunanın tespiti için izlenen metot belirli noktalarda bekleyerek kayıt yapmak şeklinde olmuştur. İki farklı birim olarak aldığımız çalışma sahasındaki kuş türlerini tespit ederken kuşların yoğunlukla tercih ettikleri noktalar seçilmiştir. Seçilen bu noktaların her birinde belirli bir süre beklenerek –takriben her bir noktada 10-15 dakika- kayıtlar tutulmuştur.

Gözlem zamanı, kuşların en aktif oldukları güneşin doğmasıyla başlayan ilk 2-3 saat ve güneş batmadan önceki son 2-3 saat olarak seçilmiştir (Oğurlu, İ., 2003, Gündoğdu, 2002). Ayrıca, gün içinde de kayıtlar tutulmuştur. Ayrıca, gözlemlerde rüzgarsız havalarda ve özellikle ilkbaharla birlikte vejetasyon mevsiminin başladığı dönemlerde diğer zamanlara göre daha yoğun biçimde kuş türlerine rastlamak mümkün olduğundan (Gündoğdu, 2002) bu periyotlar değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Çalışma sahalarında floristik yöntem uygulanarak alandaki bitki taksonları belirlenmeye çalışılmıştır. Bulunan bitki örneklerinin adlandırılmasında ise “Flora of Turkey”(Davis, 1965-85) adlı flora kaynağından yararlanılmıştır. Araştırma alanında saptanan taksonlar sistematik dizin halinde Türkiye Florası’ndaki sıraya göre listelenmiştir. Bitki yazar isimlerinin kısaltmaları Brummit & Powell (Brummit and Powell, 1992)’e göre standardize edilmiştir.

Tekstür tayini Bouyoucos’un hidrometre yöntemi ve tekstür üçgeni yardımı ile (Gülçur, 1972) hesaplanmıştır. 100 cm³’lük hacim ağırlığı silindir örnekleri üzerinde toprağın çeşitli büyüklükteki fraksiyonları (iskelet içeriği, ince kısım) ve kök oranları belirlenmiştir, örneklerin havanda dövülerek 2 mm’lik elekten geçirilmesi ve köklerin ayrılması ile 2 mm’den büyük kısımlar iskelet, 2 mm’den küçük kısımlar ise ince kısım olarak tartılmıştır. İskelet, ince kısım ve kök ağırlığı toplam örnek ağırlığına oranlanarak yüzde (%) olarak ifade edilmiştir (Karagül, 1994). Hacim ağırlığı, silindir örneklerindeki topraklar boşaltılarak örneklerin 105 °C’deki fırın kurusu ağırlıkları belirlenmiş ve örneğin fırın kurusu ağırlığı silindir hacmine bölünerek hacim ağırlığı gr/cm³ olarak hesaplanmıştır (Özyuvacı, 1978). Geçirgenlik tayini için doğal yapısı bozulmamış hacim ağırlığı silindir örnekleri doymun hale getirildikten sonra Özyuvacı tarafından geliştirilen özel geçirgenlik ölçüm aletine yerleştirilerek belirli bir su sütunu altında örneklerin içinden su geçirilmiş ve geçen suyun miktarı ile geçiş süresi saptanmıştır. Daha sonra Darcy kanununa dayanan formül yardımıyla toprak örneklerinin geçirgenliği hesaplanmıştır (Özyuvacı, 1976). Maksimum su tutma kapasitesi, geçirgenlik testlerinde kullanılan su ile doymuş haldeki hacim ağırlığı örnekleri fazla suyun boşaltılması için hafif eğimli bir yüzeyde yaklaşık 30 dakika serbest drenaja bırakılmış ve daha sonra doymun haldeki ağırlıkları tespit edilmiştir. Daha sonra örnekler 24 saat süreyle 105 °C’de kurutulmuş ve fırın kurusu ağırlıkları belirlenmiştir. Bu iki ağırlık arasındaki farktan ağırlık yüzdesi olarak maksimum su tutma kapasitesi hesaplanmıştır (Okatan, 1986). Toprak örneklerinin organik madde miktarının tayini, 0.2 mm’lik elekten geçirilen 0.5 gr’lık örnekler üzerinde Walkley-Black’ın ıslak yakma yöntemine göre yapılmıştır (Kacar, 1996). pH ise, dijital pH metre (WTW pH 330i/SET) ölçülmüştür (Gülçur, 1972).

2.3. Değerlendirme Yöntemleri

Arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucunda elde edilen veriler bilgisayarda istatistik yöntemlerle değerlendirilmiştir. Toprak özelliklerinin bitki örtündeki değişime göre göstermiş olduğu farklılıklar varyans analizi yöntemiyle belirlenmiş, İstatistik analizlerde SPSS paket programı 11.5 kullanılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Avifauna ile İlgili Bulgular

2009 yılı Mayıs ve Ağustos ayları arasında gerçekleştirilen arazi çalışmalarından avifauna ile ilgili elde ettiğimiz bulgular aşağıda tablo halinde verilmiştir.

Tablo-2. Yaşlı meşcerede tespit edilen kuş türleri

YAŞLI MEŞCERE		
Türkçe Adı	Bilimsel Adı	Statüsü
PICIFORMES (AĞAÇKAKANLAR)		
PICIDAE (AĞAÇKAKANGİLLER)		
Orman ağaçkakani	<i>Dendrocopus major</i>	Y
PASSERIFORMES (ÖTÜCÜLER)		
TURDIDAE (ARDIÇKUŞUGİLLER)		
Kızılgerdan	<i>Erithacus rubecula</i>	Y
Kızılkuyruk	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	YG/Ü
Karatavuk	<i>Turdus merula</i>	Y
SYLVIDAE (ÖTLEĞENGİLLER)		
Çalikuşu	<i>Regulus regulus</i>	Y
PARIDAE (BAŞTANKARAGİLLER)		
Mavi baştankara	<i>Parus cyaneus</i>	Y
Çam baştankarası	<i>Parus ater</i>	Y
Büyük baştankara	<i>Parus major</i>	Y
Ak yanaklı baştankara	<i>Parus lugubris</i>	Y
CERTHIIDAE (AĞAÇ TIRMAŞIKLARI)		
Orman tırmaşıkkuşu	<i>Certhia familiaris</i>	Y
CORVIDAE (KARGAGİLLER, KUZGUNGİLLER)		
Alakarga	<i>Garrulus glandarius</i>	Y
FRINGILLIDAE (İSPİNOZGİLLER)		
İspinoz	<i>Fringilla coelebs</i>	Y

Tablo-3. Sıklık bakımı görmüş meşcerede tespit edilen kuş türleri

SIKLIK BAKIMI GÖRMÜŞ MEŞCERE		
Türkçe adı	Bilimsel Adı	Statüsü
PICIFORMES (AĞAÇKAKANLAR)		
PICIDAE (AĞAÇKAKANGİLLER)		
Orman ağaçkakani	<i>Dendrocopus major</i>	Y
PASSERIFORMES (ÖTÜCÜLER)		
TURDIDAE (ARDIÇKUŞUGİLLER)		
Karatavuk	<i>Turdus merula</i>	Y
SYLVIDAE (ÖTLEĞENGİLLER)		
Çıvgın	<i>Phylloscopus collybita</i>	YG/Ü
PARIDAE (BAŞTANKARAGİLLER)		
Mavi baştankara	<i>Parus cyaneus</i>	Y
Büyük baştankara	<i>Parus major</i>	Y
FRINGILLIDAE (İSPİNOZGİLLER)		
İspinoz	<i>Fringilla coelebs</i>	Y

3.2. Floristik Bulgular

Çalışma alanında yeralan traşlama sahasında daha çok otsu taksonlara rastlanırken, doğal alanda ise daha az otsu takson bulunmuştur. Bu durum alandaki ölü örtü ve diri örtü farklılığından da kaynaklanmaktadır. Ağaç türleri açısından bir değerlendirme yapılacak olursa doğal alanlarda baskın türler daha çok; *Picea orientalis* (L) Link., *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach. ssp. *nordmanniana* ve *Pinus sylvestris* L. karışımlarından oluşmaktadır. Traşlama sahasında ise, *Cestanea sativa* Mill., *Carpinus betulus* L., *C. orientalis* Mill., *Coryllus avellana* L., *Fagus orientalis* Lipsky., *Ilex aquifolium* L., *I. colchica* Pojark., yer yer *Picea orientalis* (L) Link. ve *Pinus sylvestris* L. türleri baskın bir şekilde yer almaktadır. Çalışma sahasında bulunan diğer otsu ve odunsu bitki taksonları ise; *Ranunculus arvensis*, *Viola odorata* L., *Rumex acetocella* L., *Hypericum perforatum* L.,

Geranium lucidum L., *Vicia cracca* L subsp. *cracca*, *Trifolium repens* L. var *repens*, *Hedera helix* L., *H. colchica* (C.Koch) C.Koch., *Bellis perennis* L., *Achillea biserrata* M.Bieb., *Tripleurospermum oreades* (Boiss.) Rech. var. *oreades*, *Centaurea simplicicaulis* Boiss. & Huet, *Rhododendron luteum* Sweet, *R. ponticum* L. subsp. *ponticum* var. *ponticum*, *Vaccinium arctostaphylos* L., *Plantago major* L. subsp. *major*, *P. lanceolata* L., *Urtica dioica* L., *Ulmus glabra* Huds., *U. minor* Mill. subsp. *minor*, *Juglans regia* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Quercus hartwissiana* Steven, *Q. petraea* (Matt.) Liebl. subsp. *iberica* (Steven ex M.Bieb.) Krassiln.'dir.

3.3. Bazı Toprak Özelliklerine Ait Bulgular

3.3.1. Kum, Kil ve Toz Miktarı

Araştırma sahası yaşlı orman alanı ve gençlik sahasında ortalama kum miktarı sırasıyla % 63.88 ve % 56.05, kil miktarı % 21.49 ve % 24.29, toz oranı ise % 15.13 ve % 19.64'tür. Kum ve toz miktarları bakımından farklılık istatistiksel anlamda önemli seviyede bulunurken, kil miktarı bakımından önemsiz seviyede bulunmuştur.

3.3.2. İskelet İçeriği, İnce Kısım ve Kök Miktarı

Araştırma sahası yaşlı orman alanı ve gençlik sahasında ortalama iskelet miktarı % 52.75 ve % 53.48, ince kısım % 47.12 ve % 45.99, kök miktarı ise % 0.13 ve % 0.51 olarak bulunmuştur. İstatistiksel bakımdan farklılık iskelet miktarı ve ince kısım bakımından önemsiz seviyede bulunurken, kök miktarı bakımından önemli seviyede bulunmuştur.

3.3.3. Maksimum Su Tutma Kapasitesi ve Geçirgenlik

Araştırma sahası yaşlı orman alanı ve gençlik sahasında ortalama maksimum su tutma kapasitesi % 46.02 ve % 39.43, geçirgenlik ise 374.2 mm/sa ve 361.2 mm/sa olarak bulunmuş fakat istatistiksel anlamda iki alan arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır.

3.3.4. Hacim Ağırlığı

Araştırma sahası yaşlı orman alanı ve gençlik sahasında ortalama hacim ağırlığı 1.04 gr/cm³ ve 1.21 gr/cm³ olarak bulunmuştur. Farklılık ise istatistiksel anlamda önemli seviyede bulunmuştur.

3.3.5. Organik Madde ve pH

Araştırma sahası yaşlı orman alanı ve gençlik sahasında ortalama organik madde miktarı sırasıyla 5.62 ve 4.68, pH ise 5.46 ve 5.22 olarak bulunmuştur. Farklılık ise istatistiksel anlamda önemsiz seviyededir.

Tablo 4. Araştırma alanı yaşlı orman alanı ile gençlik sahasına ait bazı toprak özelliklerindeki değişimlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması.

Toprak Özellikleri	Karşılaştırılan Alanlar	N	X	S _x	F Oranı	Önem Seviyesi	İkili Karşılaştırma (One-Way Anova)
Kum (%)	1	11	63,88	2,12	4,91	,038	1-2*
	2	12	56,05	2,76			
Kil (%)	1	12	21,49	1,45	0,88	,357	N.S
	2	12	24,29	2,59			
Toz (%)	1	12	15,13	0,94	6,05	,023	1-2*
	2	12	19,64	1,53			
İskelet Miktarı (%)	1	12	52,75	3,06	0,01	,893	N.S
	2	12	53,48	4,43			
İnce Kısım (%)	1	12	47,12	3,05	0,04	,835	N.S
	2	12	45,99	4,40			
Kök Miktarı (%)	1	12	0,13	0,02	8,80	,007	1-2***
	2	12	0,51	0,12			
Max. Su Tutma Kapasitesi (%)	1	12	46,02	3,13	1,25	,275	N.S
	2	12	39,43	4,98			
Geçirgenlik (mm/sa)	1	11	374,2	6,19	0,17	,899	N.S
	2	12	361,2	7,83			
Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)	1	12	1,04	0,04	7,13	,015	1-2*
	2	10	1,21	0,05			
Organik Madde (%)	1	12	5,62	0,26	1,55	,225	N.S
	2	12	4,88	0,52			
pH (1/2.5H ₂ O)	1	12	5,46	0,11	1,37	,254	N.S
	2	12	5,22	0,16			

Karşılaştırılan Alanlar: Yaşlı Orman Alanı (1), Gençlik Sahası (2); N: Örnek Sayısı; X: Aritmetik Ortalama; S_x: Ortalamanın Standart Hatası; *: 0.05 Yanılma İle Önemli; **: 0.01 Yanılma İle Önemli; ***: 0.001 Yanılma İle Önemli; N.S: 0.05 Yanılma İle Önemsiz.

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Kafkasör yöresinde yapılan arazi çalışmalarında en fazla kuş türünün yaşlı meşçere alanında olduğu gözlemlenmiştir. Yaşlı meşçere alanında, gerek tür sayısı gerekse de tür yoğunluğu bakımından en fazla türün Passeriformes (Ötücüler) takımına ait olduğu sonucuna varılmıştır. Yine, yaşlı meşçere alanında yoğun olarak görülen türler; Çalikuşu *Regulus regulus*, Mavi baştankara *Parus cyaneus*, Büyük baştankara *Parus major*, Akyanaklı baştankara *Parus lugubris* ve İspinoz *Fringilla coelebs* olarak belirlenmiştir. Sıklık bakımı görmüş sahada ise, fazla tür görülememekle birlikte yine Passeriformes (Ötücüler) takımına ait türlerin ağır bastığı saptanmıştır.

Ayrıca traşlama sahalarında yapılacak olan ağaçlandırma çalışmalarında doğal halde yetişen taksonların tercih edilmesi ya da kullanılacak olan bitki türlerinin doğal yapıyı değiştirmeyecek ölçülerde kullanılması önerilmektedir.

Bunun yanısıra araştırma sahası için incelenen 11 toprak özelliğinden 4'ünün karşılaştırılan alanlar (yaşlı orman alanı ve gençlik sahası) bakımından istatistiksel anlamda önemli seviyede değişim gösterdiği saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2005. Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, ISBN: 975-7250-79-1, TÇV Yayın No: 170, Ocak 2005, Ankara.
- Anonim, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Artvin İli'nin 1975-2007 Yılları Arasındaki Bazı İklim Verileri, Ankara, 2008.
- Anşin, R., Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Bu Bölgelerde Yayılan Asal Vegetasyon Tipleri (The Floristic Regions and the Major Vegetation Types of Turkey), KTÜ Orman Fakültesi Dergisi, 6, 2, 1983, 318-339.
- Brummitt R., K., & Powell C., E., (eds), Authors of Plant Names, Royal Botanic Gardens, Kew, 1992.
- Davis, P.H., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. I-IX , at the University Press, Edinburgh, 1965-85.
- Gülçür, F., Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 201, İstanbul, 1972.
- Gündoğdu, E., 2002. Isparta Çevresindeki Bazı Korunan Alanlarda Orman Kuşları Üzerine Gözlemler, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 1, Yıl: 2002, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 83-100, Isparta.
- Göktürk, T., Artvinli, T., Bucak F., 2008. Artvin Kuş Faunası, Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 9 (1-2): 33-43 (2008), Artvin.
- Heinzel, H., Fitter, R., Parslow, J., 1995. Türkiye ve Avrupa'nın Kuşları, Çeviren ve Uyarlayan: Kerem Ali Boyla, DHKD, İstanbul.
- Hocaoglu, Ö. L., 1992. Av Kuşlarımız, Lazer Ofset Matbaası, 208 s., Ankara
- Kacar, B., Toprak Analizleri (Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3, Ankara, 1996.
- Karagül, R., Trabzon-Söğütüdere Havzasında Farklı Arazi Kullanım Şartları Altındaki Toprakların Bazı Özellikleri İle Erozyon Eğilimlerinin Araştırılması, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 1994, Trabzon.
- Kızıroğlu, İ., 1989. Türkiye Kuşları. Orman Genel Müdürlüğü Basımevi, No: 186, 314s. Ankara.
- Oğurlu, İ., 2003. Yaban Hayatında Envanter. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Av ve Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığı Yayınları, 208, Ankara.
- Okatan, A., Trabzon-Meryemana Deresi Yağış Havzası Alpin Meralarının Bazı Fiziksel ve Hidrolojik Toprak Özellikleri ile Vegetasyon yapısı Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1986.
- Özyuvacı, N., Arnavutköy Deresi Yağış Havzasında Hidrolojik Durumu Etkileyen Bazı Bitki-Toprak-Su İlişkileri, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 221, İstanbul, 1976.
- Özyuvacı, N., Kocaeli Yarımadası Topraklarında Erozyon Eğiliminin Hidrolojik Toprak Özelliklerine Bağlı Olarak Değişimi, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No:233, İstanbul, 1978.
- Sağlam, B., Öztürk, A., 2008. Orman Koruma Faaliyetlerinde Etkinliğin Artırılmasında Orman Köylüsü-Ormancılık Teşkilatı İlişkileri: Artvin Orman Bölge Müdürlüğü Örneği, Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, 2008, 8(2), 131-143.
- Sıkı, M., 2002. Gediz Deltası (İzmir Kuş Cenneti) Kuşları, Araştırma Makalesi, Ekoloji Çevre Dergisi, Cilt: 11, Sayı: 44 (2002), 11-16.
- Tilki, F., Tüfekçioğlu, A., Terzioğlu, S., Başkaya, Ş., 2004. Artvin Yöresinde Biyolojik Çeşitlilik ve Biyoçeşitliliği Tehdit Eden Etmenler, V. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Bolu, 2004; 209-217.
- Turan, N. 1990. Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları-Kuşlar, OGM Eğitim Daire Başkanlığı, Ankara.
- Yüksek, T. ve Ölmez Z., Artvin Yöresinin İklim, Toprak Yapısı, Orman Alanları, Ağaç Serveti ve Ormancılık Çalışmalarıyla İlgili Genel Bir Değerlendirme, KÜ Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 1, Artvin, 2002.

KESTANE KANSERİ ETMENİ *Cryphonectria parasitica*' NİN KARADENİZ BÖLGESİNDEKİ VEJETATİF UYUM TİPLERİ VE HIPOVİRÜLENSLİĞİ

Seçil AKILLI¹, Yakup Zekai KATIRCIOĞLU² ve Salih MADEN^{2,3}

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çankırı.

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü 06110, Dışkapı, Ankara

ÖZET

Kestane kanseri etmeninin vejetatif uyum tipleri ve hipovirülensliği, Karadeniz bölgesinde 11 ilde (Düzce, Bartın, Zonguldak, Kastamonu, Sinop, Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Artvin) 32 yöreden elde edilen 296 izolat kullanılarak belirlenmiştir. Vejetatif uyum tipleri (VC tipleri) izolatların altı Avrupa uyum tipi ile eşleştirilmesi ile belirlenmiştir. Karadeniz bölgesinde beş VC tipi belirlenmiştir. Bunlar EU-1, EU-12, EU-14, EU-2 ve EU-5' dir. Her bir ildeki VC tip sayısı 1 ile 5 arasında değişmiştir. Kastamonu ilinde 5 VC tipinin hepsi bulunmaktadır. EU-1 VC tipi tüm illerde belirlenmiştir. EU-1 tüm izolatların %90,8 ini oluşturmıştır. EU-12 VC tipi 8 ilde bulunmaktadır ve izolatların %6,8' ini oluşturmıştır. Diğer taraftan EU-14, EU-2 ve EU-5 tiplerinin her birinden 1 veya 2 izolat bir veya iki ilde saptanmıştır. Her bir vc tipinde hipovirulent izolatlar bulunmuştur ve onlar 11 ilin 9'unda belirlenmiştir. Hipovirulent izolatlar kültürel özelliklerine bakılarak saptanmıştır. Beyaz koloni fenotipi gösteren izolatların hipovirulent olduğu kabul edilmiştir. Karadeniz bölgesinde vejetatif uyum tiplerinin büyük bir çoğunluğunun EU-1 grubunda olması ve aynı uyum tipi içinde hipovirulent izolatlarında yer alması bu bölgede biyolojik savaş çalışmalarının başarı ile yürütülebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kestane kanseri, *Cryphonectria parasitica*, Vejetatif uyum, Hipovirülenslik

1. GİRİŞ

Avrupa kestanesi (*Castanea sativa* Mill.) Türkiye' nin önemli bir orman ağacı olup Ege bölgesinden Karadeniz bölgesinin doğusuna kadar 200,400 ha alanda bulunmaktadır. Türkiye kestane ormanlarının yaklaşık % 70.8 sini oluşturan Karadeniz bölgesinde kestane meyveleri köylüler tarafından toplanıp değerlendirilmekte, Doğu Karadeniz bölgesinde ise bunun yanında kestane balı üretimi için kullanılmaktadır. 1992-2000 yılları arasında Türkiye'deki kestane meyve üretimi 85.000 tondan 50.000 tona düşmüştür. Bunun nedeni olarak *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.'nın yol açtığı Kestane Kanserinin ülkeye girmesi ve tüm bölgelere dağılması gösterilmektedir (Soylu 2004).

Avrupa'da bu hastalık ilk kez İtalya'da 1938 yılında görülmüş, daha sonra 1947 ve 1956 yıllarında İspanya ve Fransa'da saptanmış ve şuanda tüm kestane bulunan yerlere dağılmıştır (Robin and Heiniger 2001; Perlerou and Diamandis 2006). Avrupa'da bulunduğu ilk yıllarda hastalık çok daha tahripkardı. Ancak daha sonra, birçok yerde hastalığın virülensinde bir düşüş ve kestane ağaçlarında bir iyileşme görülmüştür (Heiniger and Rigling 1994).

Bu hastalık düşüşünün doğada patojenin düşük virülensli strainlerinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Virülens düşüklüğü (hipovirülens) fungusun *Cryphonectria hypoviruses* (CHVs) olarak adlandırılan dsRNA hipovirüsleriyle enfeksiyonu ile oluşmaktadır (Nuss 1992; Hillman et al. 1995). CHV'ler sitoplazma içinde bulunup bir strainden diğer straine, ancak strainler vejetatif uyumlu (vc) olduğu sürece hifsel anastomosis ile taşınırlar (Anagnostakis 1977). Avrupada pek çok vc tipi kaydedilmiş (Cortesi et al. 1998) ve son zamanlarda ilave vc tipleri Fransa'nın batısında saptanmış ve yeni EU vc test tipleri açıklanmıştır (Robin et al. 2000).

Bir bölgede biyolojik savaşın başarılı bir şekilde uygulanması için vc tiplerinin ve onların coğrafi dağılımlarının bilinmesi çok önemlidir (Anagnostakis et al. 1986; MacDonald and Fulbright 1991; Heiniger and Rigling 1994; Cortesi et al. 1998). Türkiye'de bu patojen ilk defa Bursa ve Sakarya illerinde (Delen 1979), sonra Balıkesir, Çanakkale, İzmir ve Manisa (Demir and Celiker 1994), Bartın (Coskun and Kural 1994) ve Aydın' da (Erincik et al. 2003) saptanmıştır. Hipovirulent strainlerin kullanılmasıyla bu hastalığın biyolojik savaşımında ülkemizde çok az çalışma yapılmıştır. Çeliker ve Onoğur (2001) Ege ve Marmara bölgelerinde iki vc tipi (EU-1 and EU-12), Güner ve ark. (2001a) Marmara ve Karadeniz bölgesinin bazı kısımlarında bir vc tipi (EU-1) saptamışlardır.

Başka bir araştırmada ise vc tiplerinin varlığı Karadeniz bölgesinin bazı kısımlarında araştırılmış fakat EU tester strainleri kullanılmamıştır (Coşkun et al. 1999). Vc tipleri varlığı ve hipovirülensliğin bilinmesi hastalığın çok yaygın olduğu bu bölgede biyolojik savaş programının başlatılması için gereklidir. Bu çalışmanın amacın Karadeniz bölgesinde *C. parasitica*'nın vc tiplerinin ve hipovirülensliklerinin belirlenmesidir.

2. MATERYAL VE METOT

Örnekleme

Bu hastalık kestane ağaçlarının yaygın olarak bulunduğu Karadeniz bölgesinin 11 ilinde, 32 yörede incelenmiş ve 296 örnek toplanmıştır (Çizelge 1, Şekil 1). Her ilden 4000 ağaç için 1 örnek alınmıştır. Erfelek, Sinop ve Kestaneci mah.-Ereğli gibi popülasyonlardan, şiddetli veya yaygın hastalık bulunması veya kolay ulaşılması nedeniyle daha çok sayıda örnek alınmıştır. Bu nedenle en çok izolat kestane ağacının çok, hastalığın da şiddetli olması nedeniyle Sinop'tan (74), en az örnek ise Düzce'den (10) elde edilmiştir. Bunun için 3–5 cm'lik kabuk örnekleri iyileşmekte olan kanserlerin uç ve orta, aktif kanserlerin ise kenarlarından alınmıştır. Bir ağaçtan sadece bir kanserden örnek alınmıştır. Örnekler 2006–2007 yıllarında ilkbahar aylarında toplanmıştır. Her bir kabuk örneği havlu kağıtlara sarılarak naylon torbalar içine konulmuş ve seyahat süresince taşınabilir bir soğutucu içinde tutulmuşlardır.

Fungusun kabuklardan izolasyonu

Fungusun kabuktan izolasyonu için her bir örnekten küçük bir kabuk parçası (1x1 cm) alınmış ve % 1'lik NaOCl'de 3 dakika tutulmuştur. Kurutulan kabuk parçaları methionin ve biotin eklenmiş PDA (PDAMB) [40 g PDA (Difco Laboratories, Detroit, MI, USA), 100 mg methionine, 1 mg biotin 1000 ml ortam için.] ortamına yerleştirilmiştir. Bu besi ortamına (1000ml) bakteriyel gelişmeleri engellemek için 1,5 ml % 20'lik Laktik asit eklenmiştir. Bu Petri kapları 24 ± 2 °C' de 7 gün karanlıkta gelişmeye bırakılmıştır. Gelişen kültürler stereomikroskop altında incelenmiş ve *C. parasitica* kolonilerinin kenarlarından hif uçları alınarak PDAMB ye aktarılmıştır.

C. parasitica'nın vc tiplerinin belirlenmesi

Tüm izolatların vc tipleri Bissegger et al. (1997)'in bahsettiği tekniğe göre belirlenmiştir. Altı Avrupa tester izolatu ((EU-1, EU-2, EU-5, EU-6, EU-12 ve EU-14; Dr Celiler, Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir tarafından sağlanmıştır) tüm izolatlarla test edilmiştir. Vc tipinin belirlenmesi için tipi belirlenecek ve tester izolatların konidial inokulumu 2mm aralıkla PDAMB içeren 9 cm'lik Petri kaplarına kenarlardan 5 mm içeriye yerleştirilmiştir. Tüm testler 2 defa tekrarlanmıştır.

Uyum grubunun tespiti 25 °C de 7 günü karanlıkta ve 7 günü laboratuarda doğal ışık altında olmak üzere 14 gün inkübasyondan sonra yapılan eşleşmelerin kontrolü ile gerçekleştirilmiştir. İzolatlar arasında bir baraj zone'u ve piknidyum oluşumu meydana gelmişse farklı uyum grubunda oldukları, izolatlar arasındaki koloniler herhangi bir baraj zone'u ve piknidyum oluşturmaksızın iki koloni birbirine kaynaşmışsa aynı uyum grubunda olduklarına karar verilmiştir.

Hipovirülensliğin varlığı

Hipovirülenslik, kolonilerin PDAMB üzerinde 25 °C de 7 gün karanlıkta ve laboratuvar ışığında 5 gün geliştirilmesinden sonra oluşan morfolojik yapılaraya göre belirlenmiştir. Beyaz veya krem renginde gelişen, piknidyum oluşturmayan veya ortalarında birkaç veya tüm koloninin her tarafına dağılmış anormal derecede küçük piknidyum oluşturan koloniler hipovirulent, koloninin her tarafında pek çok piknidyum oluşturan turuncu koloniler virulent olarak değerlendirilmiştir. Tüm izolatlar %15 gliserin içinde spor süspansiyonu olarak -85 C de ve vidalı kapaklı tüplerde PDA ortamında +4 °C de saklanmışlardır.

3. SONUÇLAR

C. parasitica tarafından oluşturulan Kestane Kanseri Karadeniz bölgesinin 11 ilinde araştırılmıştır. Bu bölgede kestane genel olarak ormanlarda yüksek boylu ağaç olarak bulunmaktadır. Bu hastalık 11 ilin tümünde değişik yoğunluklarda bulunmuştur. Bartın-Amasra Düzce-Yığılca ve Akçakoca, Sinop-Erfelek ya da Zonguldak-Ereğli gibi bazı bölgelerde bu hastalık çok şiddetlidir ve ciddi zararlara yol açmaktadır. Ancak bazı diğer bölgelerde,

örneğin, Artvin-Borçka ve Zonguldak-Soğanlı gibi, hastalık şiddetinin daha düşük olduğu ve iyileşen kanserlerin görüldüğü alanlara rastlanmıştır. Buna rağmen, farklı oranlarda olmak üzere, hipovirulent izolatlar 2 il hariç diğer illerin tümünden elde edilmişlerdir.

296 izolat içerisinde 6 vc tipi (EU-1, EU-12, EU-14, EU-2 ve EU-5) belirlenmiştir (Çizelge 1). Hakim vc tipi EU-1 olup tüm izolatların %90.8 ini oluşturmuştur. Diğer vc tipleri; EU-12 (%6.8), EU-14 (%0.7), EU-2 (%0.7) ve EU-5 (%0.3) olmak üzere daha düşük oranlarda bulunmuştur. EU-6 uyum tipine ait izolat saptanmamıştır. EU-1 vc tipi tüm illerden izole edilmiştir. EU-12, 8 ilde, EU-2 iki ilde bulunurken EU-5 ve EU-14 sadece 1 ilde saptanmışlardır.

İzolatların 219 (%73.4)'u virulent yani turuncu renkte gelişmiş diğer 77 (%26) 'si beyaz yani hipovirulent tipte gelişmiştir. Beyaz fenotipin, ekseri düşük virulense yol açan ds-RNA virüs enfeksiyonu içerdiği rapor edilmiştir (Çizelge 1). Peritesyum oluşumu Bartın, Giresun, Artvin illerinden toplanan örneklerde görülmüştür.

4. TARTIŞMA

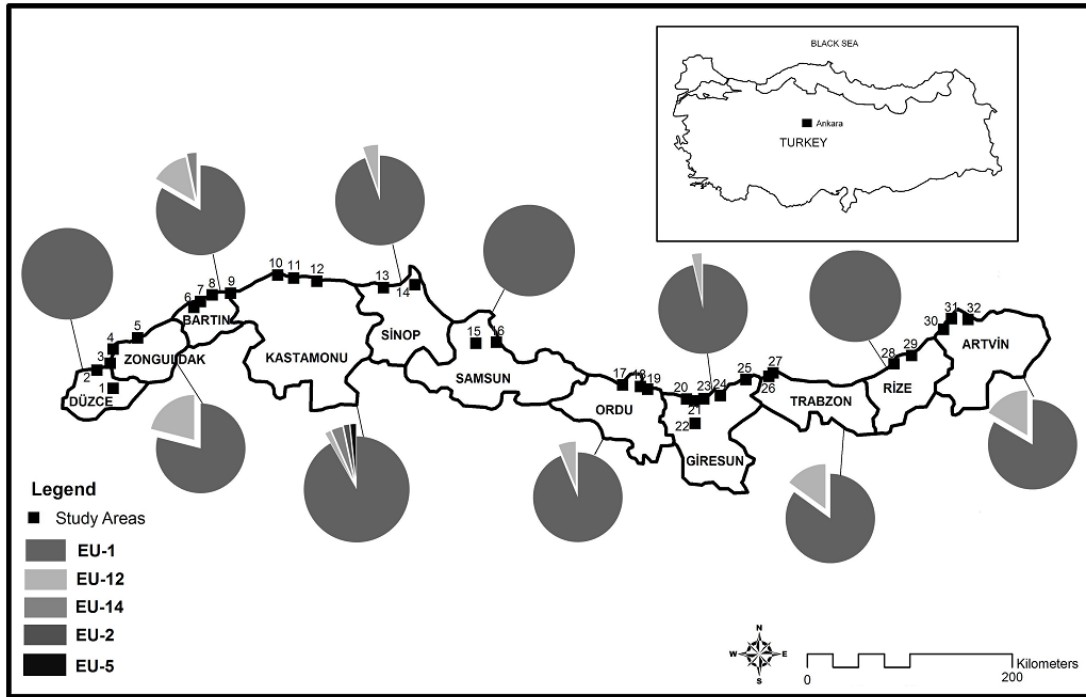
C. parasitica 'nın neden olduğu kestane kanseri hastalığının tüm Karadeniz bölgesi kıyısında bulunduğu ve bazı illerde şiddetinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bölgede beş vc tipi (EU-1, EU-2, EU-5, EU-12 ve EU-14) saptanmış olup en yaygın olanı EU-1 dir. EU-1 in aynı zamanda, Ege ve Marmara bölgelerinde de yaygın olduğu bildirilmektedir (Çeliker and Onoğur 2001; Güreş et al. 2001a,b). Fakat Aydın bölgesinde bu tip 46 izolat arasında sadece 1 izolatta saptanmış, diğer 45 izolat ise EU-12 olarak belirlenmiştir (Erincik et al. 2007). EU-12 vc tipi Karadeniz bölgesinde de mevcuttur fakat daha düşük orandadır. Diğer 2 vc tipi, EU-2 ve EU-14 Karadeniz bölgesi için ilk kayıttır ve çok düşük oranlarda bir veya iki ilde bulunmuşlardır. Bir dereceye kadar bulgularımız Çeliker ve Onoğur (2001) ile Erincik ve ark. (2007) 'nın bulgularıyla uyumludur. Karadeniz bölgesinde 5 vc tipinin bulunuşu diğer Avrupa ülkeleriyle kıyaslandığında düşük kabul edilebilir. Bu hastalık, birkaç Avrupa ülkesinde son 30 yılda çok şiddetlidir ve önemli derecede zarara yol açmaktadır (Trestic et al. 2001).

Bu hastalığın mücadelesinde birçok yerde uygulanan tek metot biyolojik metottur. Biyolojik savaş CHV lerin virulent strainlere aktarılması ve onları hipovirulent strainlere dönüştürmesine bağlıdır. Doğada bu dönüşüm, kanserlerin aynı uyum grubundaki hipovirulent izolatlarla inokulasyonu ile sağlanmaktadır. Taşınma aynı zamanda birbirine yakın vc tipleri arasında da olasıdır. Fakat dönüşüm daha az sıklıkta olur. Bu nedenle *C. parasitica* 'nın doğada vc tiplerinin çeşitliliği CHV virüslerinin taşınmasını önemli derecede etkiler (Anagnostakis et al. 1986; Macdonald and Fulbright 1991; Heiniger and Rigling 1994).

Çizelge 1. Karadeniz Bölgesindeki İller, ağaç sayıları, örnek sayıları, vc tipleri dağılımı, *Cryphonectria parasitica* 'nın virulent ve hipovirulent izolat sayıları

İller	Ağaç sayıları ¹	Örnek sayıları	Yöre sayıları	Toplam izolat sayıları	VC tipi başına izolat sayısı (Hipovirulent izolat sayısı)				
					EU-1	EU-12	EU-14	EU-2	EU-5
Artvin	10,605	12	3	12	10 (6)	2			
Bartın	100,085	30	3	30	25 (9)	4 (3)		1 (1)	
Düzce	34,400	10	2	10	10 (6)				
Giresun	64,300	28	6	28	27 (5)	1			
Kastamonu	181,306	59	4	59	54 (15)	1	2 (1)	1 (1)	1 (1)
Ordu	42,870	16	3	16	15	1			
Rize	41,480	14	2	14	14 (4)				
Samsun	26,470	12	2	12	12				
Sinop	261,100	74	2	74	70 (11)	4			
Trabzon	5,240	20	2	20	17 (3)	3 (2)			
Zonguldak	57,568	19	3	19	15 (8)	4 (1)			
Toplam	825,424	296	32	296	269 (67)	20 (6)	2 (1)	2 (2)	1 (1)
Toplam da vc tipi yüzdesi					90.8	6.7	0.6	0.6	0.3
Toplamda hipovirulent izolat yüzdesi					22.6	2.0	0.6	0.6	0.3
Her bir vc tipindeki hipovirulent izolat yüzdesi					24.9	30.0	50.0	100.0	100.0

¹ Devlet İstatistik Enstitüsü 2005 kayıtlarına göre her bir ildeki toplam tahmini kestane ağacı sayısı



Şekil 1. Karadeniz Bölgesinde *Cryphonectria parasitica*'nın vc tiplerinin dağılışı ve 11 ilden elde edilen örneklerin yöresel dağılımı. Hipovirulent örnek sayıları parantez içinde verilmektedir. 1. Yığılca (5), 2. Akçakoca (1), 3. Alaplı (3), 4. Ereğli (2), 5. Zonguldak-merkez (4), 6. Bartın-merkez (1), 7. Amasra (5), 8. Kurucasıle (7), 9. Cide (4), 10. Doğanyurt (8), 11. İnebolu (3), 12. Çatalzeytin (3), 13. Ayancık (5), 14. Erfelek (6), 15. Salıpazarı, 16. Terme, 17. Fatsa, 18. Perşembe, 19. Ordu-merkez, 20. Bulancak (1), 21. Giresun-merkez (2), 22. Dereli, 23. Keşap, 24. Espiye (1), 25. Görele (1), 26. Beşikdüzü (5), 27. Vakfıkebir, 28. Çayeli (2), 29. Ardeşen (2), 30. Arhavi, 31. Hopa (6), 32. Borçka.

Bu hastalığın Fransa'da ve İtalya'da biyolojik kontrolünde bu tekniğin başarılı olduğu saptanmıştır (Intropido et al. 1987; Bisiach et al. 1988; Bisiach et al. 1991; Heiniger and Rigling 1994). Bu nedenle bu patojenin vc tipleri pek çok ülkede araştırılmış ve farklı vc tipleri bulunmuştur. İspanya'da hakim vc tipi EU-2 dir. Fransa'nın doğusunda hakim vc tipleri EU-1 ve EU-5 dir. Halbuki Fransa'nın batısında hakim vc tipleri EU-33 yada EU-72' dir (Robin and Heiniger 2001).

Son zamanlarda Montenegro ve ark. (2008) İspanya'da detaylı bir vc tipi araştırması yapmışlar ve Pontevedra ve Leon bölgelerinde 2 vc tipinin (EU-1 ve EU-66) yaygın olduğunu bulmuşlardır. Bu yazarlarca bulunan hipovirulent izolatların 15 i sadece Leon bölgesinden elde edilmiştir. Bosna Hersek'te hakim vc tipleri bölgeye göre değişmekle birlikte EU-1, EU-2, EU-12 yada EU-13 idi (Trestic et al. 2001). Yunanistan'da 4 vc tipi teşhis edilmiş ve EU-12 vc tipinin en yaygın vc tipi olduğu (%88), diğer vc tiplerinin daha düşük olduğu (EU-2, %6), EU-10, %3) ve EU-1, %2) saptanmıştır (Perlerou ve Diamandis 2006). EU-12 vc tipinin Balkanlar'da da yaygın olduğu bulunmuştur (Sotirovskia et al. 2004).

Çalışmamızda geriye ölümün olmadığı ve pek çok iyileşen kanserin bulunduğu Soğanlı-Zonguldak gibi yerlerde hipovirülensliğin iyi yerleştiği bulunmuştur. Bu nedenle verilerimizin hastalık mücadelesinde doğrudan kullanılabileceği görüşündeyiz. Hipovirulent izolatlar ileri derecede kurumuş ağaçlardan da elde edilmiştir. Hipovirülensliğin sadece kültürel özelliklere bağlı olarak tespiti, ds-RNA veya dönüştürme testleri ile belirlenenlere öre çok güvenilir değildir. Fakat bu bölgede biyolojik savaş uygulamasını başlatmadan önce bir ön fikir vermektedir. Özellikle vc tiplerin azlığı tüm vc tiplerinde hipovirülensliğin varlığı, EU-1' in hakim oluşu, EU-1 ile uyumlu hipovirulent izolatların doğada bulunuşu bu güne kadar hipovirulentlerin bulunmadığı yerlerde hipovirüslerin bir milli program çerçevesinde uygulanmasını uygun kılacaktır. Böyle programlar diğer ülkelerde tatmin edici sonuçlarla uygulanmaktadır (Heiniger and Rigling 1994).

Diğer yandan rekombinasyon, yani patojenin peritesyum dönemi 3 ilde (Bartın, Giresun ve Artvin) bulunmuştur ve bu yeni vc tiplerinin oluşumuna yol açabilir. Bu biyolojik savaşımı engelleyebilir ve iyileşmenin olmadığı yerlerde hastalık çıkışlarına yol açabilir. Bu eşeyli dönem Bartın'a bitişik olan ve 5 vc tipi içeren Kastamonu

ilinde de olabilir. Spor içeren periteslerin oluşu obligat heterothallik türler içerisinde yeni kombinasyonların oluşumu için en iyi kanıttır. Bir popülasyonda her iki uyum tipinin bulunuşu rekombinasyonun potansiyel olarak olabileceğini gösteren bir ipucu olabilir. Örneğin, *C. parasitica*'nın peritesyal dönemi Ege Bölgesinde bulunmamış, fakat her iki uyum tipi bulunmaktadır (Erincik et al. 2007). Yüksek ışık entansitesi, düşük rutubet ve daha ılıman kış şartları gibi iklim koşulları peritesyal oluşumu etkileyebilir çünkü bu bölge Karadeniz bölgesine kıyasla oldukça kurak ve ılımandır. Bu nedenle, birden çok ve tipi olan illerde bir biyolojik savaş programı başlatılmadan önce ve tiplerinin detaylı olarak belirlenmelidir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir. Yazarlar A.Ü. Araştırma Fonuna ve haritaların hazırlanmasında yardımcı olan Ali UĞUR ÖZCAN'a teşekkür borçludurlar.

KAYNAKLAR

- Adamčíková, K.; Juhásová, G.; Kobza, M., 2006: Genetic diversity of *Cryphonectria parasitica* population in the S' tiavnicko-Krupinska' subpopulation in Slovakia. Plant Protect. Sci. 42, 119–9, 124.
- Anagnostakis, S., 1977: Vegetative incompatibility in *Endothia parasitica*. Exp. Mycol. 1, 306–316.
- Anagnostakis, S. L.; Hau, B.; Kranz, J., 1986: Diversity of vegetative compatibility types of *Cryphonectria parasitica* in Connecticut and Europe. Plant Dis. 70, 536–538.
- Bissegger, M.; Rigling, D.; Heiniger, U., 1997: Population structure and disease development of *Cryphonectria parasitica* in European chestnut forests in the presence of natural hypovirulence. Phytopathology 87, 50–59.
- Çeliker, N. M., 2000: Researches on the Control of Chestnut Blight (*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.) by Hypovirulent Strains. PhD thesis, Graduate School of Applied Sciences of Ege 10 University, Bornova, Izmir, 116 p. (in Turkish).
- Çeliker, N. M.; Onoğur, E., 2001: Evaluation of hypovirulent isolates of *Cryphonectria parasitica* for the biological control of chestnut blight. For. Snow Landsc. Res. 76, 378–382.
- Cortesi, P.; Rigling, D.; Heiniger, U., 1998: Comparison of vegetative compatibility types in Italian and Swiss populations of *Cryphonectria parasitica*. Eur. J. For. Pathol. 28, 167–176.
- Coşkun, H.; Kural, I., 1994: Researches on the Control of Chestnut Blight (*Cryphonectria Parasitica* (Murr.) Barr. Ministry of Agriculture and Rural Affairs, General Directory of Agricultural Research, Project No. BKA/01/F-094 (in Turkish).
- Coşkun, H.; Turchetti, T.; Maresi, G.; Santagada, A., 1999: Preliminary investigations into *Cryphonectria parasitica* (Murr) Barr isolates from Turkey. Phytopathol Mediterr. 38, 101–110.
- Delen, N., 1979: Studies on the control possibilities of chestnut blight [*Endothia parasitica* (Murr.) A. and A.] in Turkey. J. Turk. Phytopathol. 8, 51–76.
- Demir, T.; Çeliker, N. M., 1994: Studies on the Control of Chestnut Canker Caused by *Cryphonectria Parasitica* (Murr.) Barr. Ministry of Agriculture and Rural Affairs, General Directorate of Agricultural Research, Unpublished, BKA/03-F-112 coded project (in Turkish).
- Erincik, Ö.; Döken, T. M.; Açikgöz, S.; Ertan, E., 2003: First report for Aydın, Turkey: *Cryphonectria parasitica* (Murrill.) Barr. threatens the chestnut orchards. J. Turk. Phytopathol. 32, 41–44.
- Erincik, Ö.; Döken, T. M.; Açikgöz, S., 2007: Evaluation of occurrence of sexual reproduction in natural populations of *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr and Role of ascospores on chestnut blight spread in Aydın province. International workshop on chestnut management in Mediterranean countries, Problems and Prospects. Held 23–25 October 2007, Bursa, Abstracts, 10.
- Gürer, M.; Ottaviani, M. P.; Cortesi, P., 2001a: Genetic diversity of subpopulations of *Cryphonectria parasitica* in two chestnut-growing regions in Turkey. For. Snow Lands. Res. 76, 383–386.
- Gürer, M.; Turchetti, T.; Biagioni, P.; Maresi, G., 2001b: Assessment and characterization of Turkish hypovirulent isolates of *Cryphonectria parasitica* (Murr) Barr. J. Phytopathol. 40, 265–275.
- Heiniger, U.; Rigling, D., 1994: Biological control of chestnut blight in Europe. Ann. Rev. Phytopathol. 32, 581–599.
- Hillman, B. I.; Fulbright, D. W.; Nuss, D. L.; Van Alfen, N. K., 1995: Hypoviridae. In: Sixth Report of the International Committee on the Taxonomy of Viruses. Ed. by Murphy et al. 13 New York: Springer Verlag, pp. 261–264.;14.

- MacDonald, W. L.; Fulbright, D. W., 1991: Biological control of chestnut blight: use and limitations of transmissible hypovirulence. *Plant Dis.* 75, 656–661.
- Montenegro, D.; Aguin, O.; Sainz, M. J.; Hermida, M.; Mansilla, J. P., 2008: Diversity of vegetative compatibility types, distribution of mating types and occurrence of hypovirulence of *Cryphonectria parasitica* in chestnut stands in NW Spain. *For. Ecol. Manage.* 256, 973–980.
- Nuss, D. L., 1992: Biological control of chestnut blight: an example of virus-mediated attenuation of fungal pathogenesis. *Microbiol. Rev.* 56, 561–576.
- Perlerou, C.; Diamandis, S., 2006: Identification and geographic distribution of vegetative compatibility types of *Cryphonectria parasitica* and occurrence of hypovirulence in Greece. *Forest Pathol.* 36, 413–421.
- Robin, C.; Heiniger, U., 2001: Chestnut blight in Europe: diversity of *Cryphonectria parasitica*, hypovirulence and bio control. *For. Snow Landsc. Res.* 76, 361–367.
- Robin, C.; Anziani, C.; Cortesi, P., 2000: Relationship between biological control, incidence of hypovirulence and diversity of vegetative compatibility types of *Cryphonectria parasitica* in France. *Phytopathology* 90, 730–737.
- Sotirovskia, K.; Papazova-Anakieva, I.; Grünwald, N. J.; Milgroom, M. G., 2004: Low diversity of vegetative compatibility types and mating type of *Cryphonectria parasitica* in the southern Balkans. *Plant Pathol.* 53, 325–333.
- Soylu, A., 2004: Chestnut growing and its characteristics. *Hasat yayıncılık*, No. 238 15 (in Turkish).
- Trestic, T.; Uscuplic, M.; Colinas, C.; Rolland, G.; Giraud, A.; Robin, C., 2001: Vegetative compatibility type diversity of *Cryphonectria parasitica* populations in Bosnia-Herzegovina, Spain and France. *For. Snow Landsc. Res.* 76, 91–96.

AYDIN İLİNDE KORUMA ALANLARI BAĞLAMINDA ORMAN YANGINLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Bariş KARA¹, Bülent DENİZ², Hayriye EŞBAH TUNÇAY³, Erdiñç KUTSAL⁴

Yrd.Doç.Dr., Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Güney Kampüsü, 09100 Çakmar-AYDIN^{1,2}

Yrd.Doç.Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, 34437 Taşkışla, Taksim-İSTANBUL³

Orman Müh., Doğa Koruma ve Milli Parklar Mühendisliği, Kuşadası-AYDIN⁴

ÖZET

Gelişme için hammadde kaynağı olarak görülmüş ormanlar hızlı ve plansız kentleşme ve turizm hareketlerinin sonucunda önemli zararlar görmüşlerdir. Ormanların ekolojik değeri çoğu zaman göz ardı edilmiş, ekonomik değerinin gerisinde kalmıştır. Aslında ormanlar sahip oldukları bitki türleri ve hayvan türleri ile önemli ekosistemlerden bir tanesidir. Türkiye önemli orman ekosistemlerine sahip bir ülkedir.

Türkiye’de ormanların korunması 6831 sayılı Orman Kanunu, 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, 2872 sayılı Çevre Kanunu ve 2873 sayılı Milli Parklar kanunu gibi farklı yasalar çerçevesinde olmaktadır. Ormanlar sahip oldukları arkeolojik, ekolojik özelliklere bağlı olarak milli parklar kanunu kapsamında milli park, doğa koruma alanı ve doğa parkı olarak farklı koruma statülere sahiptir.

Orman alanları koruma altına alındıktan sonra kaçak kesim, otlatma, tarım alanı açma ve yangın gibi farklı sorunlarla daha yoğun şekilde karşılaşmaktadır. Koruma altına alınan alanlarda yaşanan sorunların başında yangınlar gelmektedir. Bitki ve hayvan türleri ve yaşama alanlarına onarılmaz zararlar veren yangınların sebeplerinin belirlenmesi, gerekli önlemlerin alınmasını ve önlenmesini sağlaması bakımından önemli bir adımı oluşturmaktadır.

Araştırmada; Aydın ilinde koruma alanlarında yer alan ormanlarda meydana gelen yangınları, meydana geldikleri alanlar, meydana geliş sebepleri ve zamanları bakımından değerlendirilmiştir. Orman yangınlarının koruma alanlarındaki etkisi ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Koruma alanı, Aydın, orman, yangın,

1. GİRİŞ

Orman yangınlarının bakıları, oluş sebepleri, sıklıkları, zamanları ve davranışları gibi farklı özelliklerini belirlemeye yönelik araştırmalar yapılmıştır. Kaliforniya ve Oregon’da karma ibreli ormanlarda çıkan yangınların özellikleri incelenmiştir. Araştırmada güney bakıdaki yangınların kuzey bakıdakilere oranla daha sık çıkmaktadır (Beaty and Taylor, 2001; Heyerdahl et al., 2001).

Markku et al., (2005), Finlandiya’da yıldırımın sebep olduğu yangınları araştırmışlardır. Yangınlar güney bölgelerden kuzey bölgelere gidildikçe azalma göstermektedir. Yangınların oluş sıklıkları da doğal olarak Finlandiya’nın güney bölgelerinde kuzey bölgelerine oranla fazladır.

Danny L. Fry and Scott L. Stephens (2006), Whiskeytown National Recreation Area, Southeastern Klamath’ Mountains, California’da yaptıkları çalışmada yangınların 2-4 yıl sıklıkla olduğunu ortaya koymuşlardır.

Schroeder and Buck (1970)’e göre araştırma alanında yazın ortasından sonbahara kadar olan dönemde yıldırımın sebep olduğu yangınlar yoğunluktadır.

Orman varlığımızın yapılan son envanter çalışmaları sonucunda 21,2 milyon hektara ulaştığı tespit edilmiştir. Orman alanları toplam alanın % 27,2’sine karşılık gelmektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007). Ege bölgesinin % 17’si ormanla kaplıdır (Coğrafya.Biz, 2007).

Orman alanlarının gelecek kuşaklara aktarılabilmesi, Milli Park, Tabiatı Koruma Alanı, Tabiat Parkı gibi koruma alanlarının sayısının artırılmasıyla mümkündür. Korunan alanlar Türkiye ormanlarının yalnızca % 2'sini oluşturmaktadır (Scribd, 2008).

Ormanları tehlikeye sokan etkenlerin başında yangınlar gelmektedir (Engelmark and Hytteborn, 1999; Esseen et al., 1997; Gromtsev, 2002; Ryan, 2002). Özellikle yaz aylarında ormanlarımız için büyük tehdit oluşturan yangınlar, yüzlerce yılda yetişen ağaçların bir anda elden gitmesine, ormanda yaşayan canlı türlerinin ve doğal yaşam ortamlarının yok olmasına neden olmaktadır (YeşilAtlas, 2009).

Orman alanlarının yasadışı yollarla tarıma açılması ve özellikle Akdeniz ve Ege bölgelerinde kentleşme için kullanımı ve yangınlar ormansızlaşmaya sebep olmaktadır. Orman Genel Müdürlüğü verilerine göre 1937–2003 yılları arasında 74.294 yangında 1.630.046 milyon hektar orman yanmış veya yakılmıştır (DPT, 2001; Coğrafya.Biz, 2007; National Geographic, 2003).

Ülkemizde Orman Yangınlarının adet olarak % 38'i ve alan olarak % 45'i Muğla, Antalya, İzmir ve Çanakkale Orman Bölge Müdürlüklerinde meydana gelmiştir. Bu bölgeler yangınlar için en tehlikeli yöreleri oluşturmaktadır (DPT, 2001; Cogrfyam.NET, 2008).

Yangınların % 99'u insan kaynaklı ve % 4'ü doğal (yıldırım nedenli) nedenlerdir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009). Ülkemizde insan kaynaklı orman yangınlar incelendiğinde; % 48'inin ihmâl ve dikkatsizlikten, % 28'inin bilinmeyen nedenlerden, % 14'ünün kastî sebeplerden ve % 6'sının kaza olaylarından meydana geldiği görülmektedir. Nedeni bilinmeyen yangınların da insanlar tarafından çıkarıldığı anlaşılmaktadır. Buna göre yangınların tamamına yakını insanlar tarafından çıkarıldığından, alınan tedbirler de insanlara yönelik olmaktadır (DPT, 2001).

İhmal ve dikkatsizlik kaynaklı yangınlar arasında; anız yakma, sigara, cam kırıkları, çoban ve avcı ateşinden kaynaklanan yangınlar yoğunluktadır. Kazalar arasında ise bilhassa enerji nakil hatları kopmalarından kaynaklanan yangınlar önemli oranları teşkil etmektedir. Kasıtlı yangınlar arasında ise tarla açma, orman idaresine kızgınlık, suç izlerini örtme ve terör amaçlı yangınlar önemli yer tutmaktadır (DPT, 2001; ideaREF, 2007; Dosyabak, 2007). Özellikle koruma alanlarında çıkartılan kasıtlı yangınların sebebi çıkar çatışmalarıdır (YeşilAtlas, 2009).

Türkiye'de orman yangınlarının yaklaşık % 85–90 oranındaki çok büyük çoğunluğu 01 Haziran–30 Ekim dönemini kapsayan yangın mevsiminde görülmektedir (DPT, 2001).

Araştırma Alanının Tanımlanması

Aydın ili 315.132 ha. orman varlığına sahiptir. İlin topraklarının % 30'u ormanlarla kaplıdır. Ormanlar kızılçam, fıstıkçamı, karaçam, kestane, meşe türlerinden oluşmaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007).

Araştırma alanını Aydın ili sınırları içerisinde yer alan Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltası Milli Parkı ve Bafa Gölü Tabiat Parkı oluşturmaktadır. Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası milli parkı'nın Dilek yarımadası bölümü 1966 yılında milli park ilan edilmiştir. 1994 yılında Menderes Deltası, Milli park alanına dahil edilmiştir. Toplam alanı 27.675 ha.'dır. Aydın ili, Kuşadası ve Söke ilçeleri içerisinde yer almaktadır. Kuşadası'na 28 km, Söke'ye 34 km uzaklıktadır. Milli Park sınırları içinde kalan tek yerleşim Doğanbey köyüdür (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009a).

Aydın ilinde yer alan Bafa gölü 08.07.1994 tarihinde tabiat parkı olarak ilan edilmiştir. Aydın ve Muğla illerinde, Söke, Didim ve Milas ilçeleri sınırları içerisinde yer almaktadır. Milas'a 30 km., Söke'ye 15 km. ve Didim'e 12 km. uzaklıktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009b). Aydın ve Muğla illeri sınırları içerisinde kalan Bafa Gölü Tabiat Parkı, toplam 12.281 hektar büyüklüğündedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009c).

2. MATERYAL VE METOT

Araştırma materyalini 1:25.000 ölçekli 17 adet topografik harita, Kuşadası, Selimiye ve Söke Orman işletme şefliklerine ait bölüm meşcere haritalarının sayısal (vektör) dosyaları, yangın envanter kayıtları oluşturmaktadır. Yangın verilerinin bilgisayara girişinde coğrafi bilgi sistemi yazılımlarından ArcGIS 9.1 ve elektronik tablo yazılımı Microsoft Office Excel 2003 kullanılmıştır.

Araştırmada yöntem olarak; yangın noktaları, yangınların meydana geldiği meşcere bölümlerine ArcGIS 9.1 yazılımı kullanılarak sayısal olarak girilmiştir. Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltası ve Bafa Gölü Tabiat parkı sınırlarını gösteren raster (görüntü) veriler sayısal hale getirilmiştir. Bu yangın noktalarının; yangının meydana geldiği koruma alanı, ilçe, köy ya da bucak, yangın tarihi, sebebi, yangın büyüklüğü, meşcere tipi, bakışı, yüksekliği ve orman işletme şefliği bilgileri girilerek özellik tabloları oluşturulmuştur. Sayısal yangın verileri Microsoft Office Excel 2003 programında grafik hale getirilmiştir.

Araştırmanın amacını Aydın ilinde yer alan iki önemli koruma alanı olan Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltası Milli Parkı ve Bafa Gölü Tabiat Parkında ve yakın-uzak çevresinde meydana gelen orman yangınlarını mekansal, zamansal ve nedensel olarak incelenmesi oluşturmaktadır. Araştırmada 77 orman yangını oluş yeri, sebep ve zaman, bakı yönünden incelenmiştir. Yangınların koruma alanları üzerindeki baskısının ortaya konması amaçlanmıştır. Özellikle yaz aylarında büyük orman yangınlarının kamuoyu gündeminde önemli bir yere sahip olması araştırmanın ortaya çıkış sebebini oluşturmaktadır.

3. BULGULAR

Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltası Milli Parkında olan yangınların oranı % 16,88 (13 yangın) iken, Bafa Gölü Tabiat Parkında olan yangınlar ise % 1,30 (1 yangın) orandadır. Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltasının Milli Parkının yakın çevresinde tehdit oluşturan yangınlar % 14,29 (11 yangın) oranda iken, Bafa Gölü Tabiat Parkının yakın çevresinde olan yangınlar ise % 5,19 (4 yangın) orana sahiptir. Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltası Milli Parkının uzağında olan yangınlar % 45,45 (35 yangın) ile Bafa Gölü Tabiat Parkının uzağında olan yangınlardan (12 yangın ve % 15,58) yüksek orana sahiptir (Tablo 1). Dilek Yarımadasının kuzey bölümündeki yangınlar güneyindeki yangınlardan fazladır. Dilek Yarımadasının kuzeyinde 9 yangın (% 11,69) çıkarken güneyinde ise 4 yangın (% 5,19) olmuştur.

Tablo 1: Yangınların koruma alanlarına göre dağılımı.

Yangın Konumu	%	Sayı
Milli Park	16,88	13
Milli Park Dışı (Yakın)	14,29	11
Milli Park Dışı (Uzak)	45,45	35
Tabiat Parkı	1,30	1
Tabiat Parkı Dışı (Yakın)	5,19	4
Tabiat Parkı Dışı (Uzak)	15,58	12
Milli Park ve Tabiat Parkı Dışı (Uzak)	1,30	1

İlçelere Göre Orman Yangınları

Yangınlar olduğu ilçelere göre değerlendirilmiştir. Yangınların büyük bir çoğunluğu % 62,34 (48 yangın) ile Söke sınırları içerisinde olmuştur. Milas yangın sıralamasında % 19,48 (15 yangın) ile ikincidir. En az yangın ise % 3,90 (3 yangın) ile Didim’de olmuştur (Tablo 2). Söke’deki 4 yangın (% 5,19) milli park içinde olurken diğer yangınlar milli parkın yakın ve uzak çevresinde, doğuda ve kuzeydoğusunda olmuştur. Milas’da yangınların tamamı da Bafa Gölü Tabiat Parkının güneydoğusunda olmuştur. Yangın yoğunluğu bakımından üçüncü sırada olan Kuşadası’ndaki 11 yangından 9’u (% 11,69) milli parkta çıkmıştır. Bafa Gölü Tabiat Parkında çıkan tek yangın (% 1,30) ise Didim ilçesi sınırları içinde yer almaktadır. Milli parktaki 13 yangının 9’u Kuşadası’nda ve 4’ü Söke’de meydana gelmiştir.

Tablo 2: Yangınların ilçelere göre dağılımı.

Yangın İlçesi	%	Sayı
Didim	3,90	3
Kuşadası	14,29	11
Söke	62,34	48
Milas	19,48	15

Bucak ve Köylere Göre Orman Yangınları

En fazla yangın % 19,48 ile (15 yangın) Milas ilçesi Selimiye bucağında olmuştur Aydın’da ise en fazla yangın % 11,69 (9 yangın) ile Kuşadası ilçesi Güzelçamlı bucağında olmuştur. Savuca ve Sazlı köyleri ise % 9,09 (7 yangın) ile yangınlardan en fazla etkilenen diğer yerleşimlerdir (Tablo 3). Milli parkta meydana gelen yangınların 9’u Güzelçamlı ve 4’ü Doğanbey’de meydana gelmiştir. Güzelçamlı ve Doğanbey sınırları içerisinde çıkan yangınların tamamı milli parkta meydana gelmiştir. Tabiat parkında yer alan tek yangın ise Didim merkez bucağı sınırları içinde olmuştur. Selimiye’de olan 4 yangın da (% 5,19) Bafa Gölü Tabiat Parkının yakın çevresinde çıkmıştır.

Tablo 3: Yangınların bucak ve köylere göre dağılımı.

Yangın İlçesi	Yangın Bucacı-Köyü	%	Sayı
Didim	Merkez Bucak	3,90	3
Kuşadası	Güzelçamlı	11,69	9
	Davutlar Bucağı	2,60	2
	Ağaçlı	1,30	1
	Akçakonak	7,79	6
	Atburgazı	3,90	3
	Boş	6,49	5
	Doğanbey	5,19	4
Söke	Özbey Yeniköy	1,30	1
	Savuca	9,09	7
	Sazlı	9,09	7
	Yamaç	2,60	2
	Yenidoğan	1,30	1
	Yuvaca	5,19	4
	Güllübahçe Bucağı	6,49	5
	Merkez Bucak	2,60	2
	Selimiye	19,48	15
Milas	Selimiye	19,48	15

Sebeplerine Göre Orman Yangınları

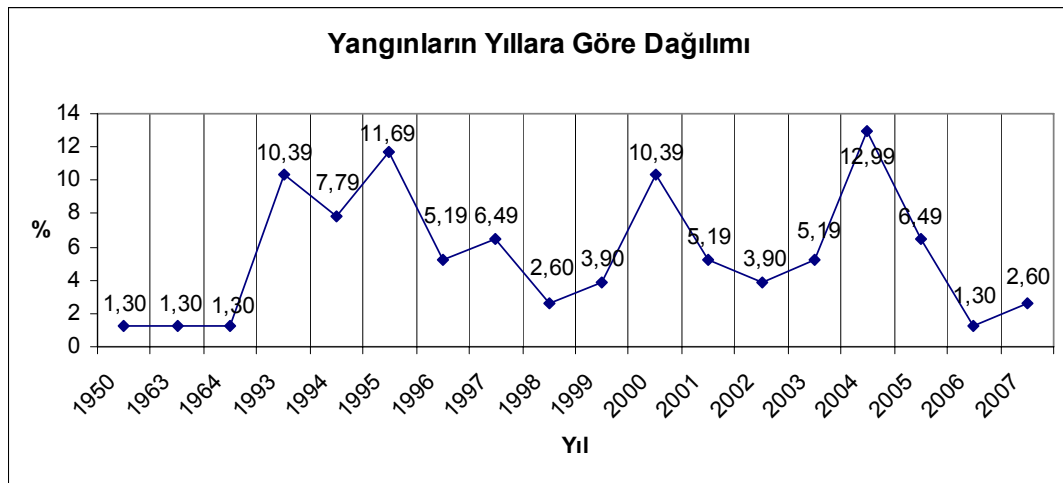
Milli park ve Tabiat parkında meydana gelen yangınlar oluş sebepleri bakımından incelendiğinde yangınların en önemli sebebi % 20,78 ile (16 yangın) dikkatsizlik olarak görülmektedir. Yangınların % 16,88’i (13 yangın) ise kasıtlı olarak çıkarılmıştır. Yangınların büyük bir çoğunluğunu oluşturan % 22,08’inin (17 yangın) sebebi ise bilinmemektedir. Sigara nedenli yangınlar % 2,60 (2 yangın) gibi düşük bir orana sahiptir (Tablo 4). Milli parktaki yangınların 1’er adeti (% 1,30) yıldırım, mülteciler ve dikkatsizlik; 2’si (% 2,60) ihmal dikkatsizlik ve 3’ü (% 3,90) kasıt sonucu çıkmıştır. Milli parktaki yangınların 5’inin (% 6,49) nedeni bilinmemektedir. Tabiat parkında çıkan yangının sebebi de dikkatsizliktir.

Tablo 4: Yangınların sebeplerine göre dağılımı

Yangın Sebebi	%	Sayı
Araç yangını	1,30	1
Çoban ateşi	7,79	6
Çöplük	1,30	1
Dikkatsizlik	20,78	16
Dikkatsizlik-Sigara	2,60	2
Elektrik teli	1,30	1
İhmal	6,49	5
İhmal-Dikkatsizlik	6,49	5
İhmal-Sigara	1,30	1
İhmal-Tarla açma	1,30	1
Kasıt	16,88	13
Kasıt-Tarla açma	1,30	1
Mülteciler	1,30	1
Tarla açma	2,60	2
Yıldırım	5,19	4
Bilinmiyor	22,08	17

Yıllara Göre Orman Yangınları

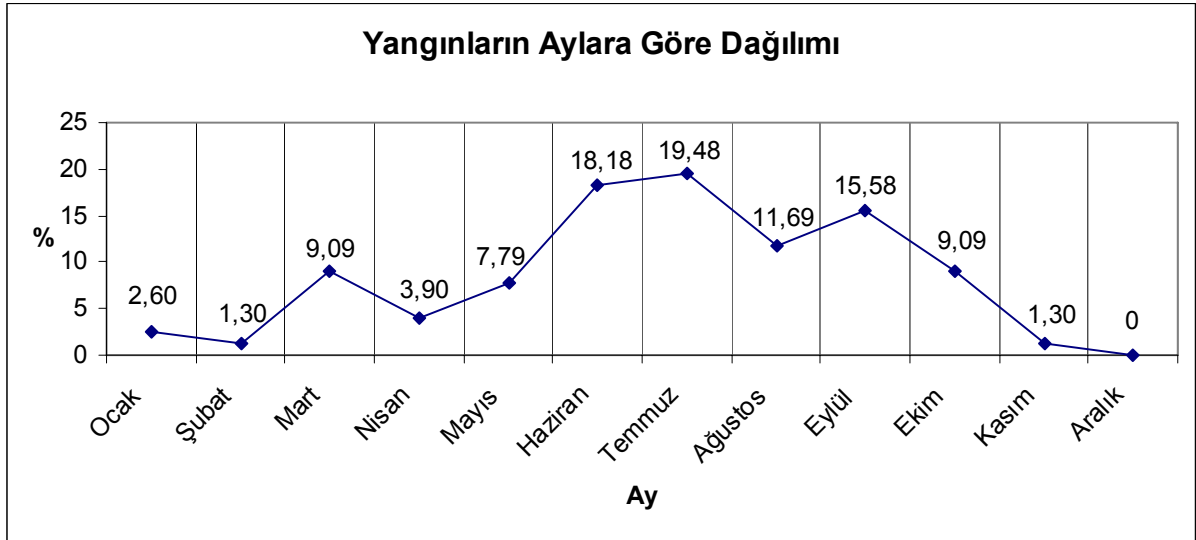
Araştırma kapsamında değerlendirilen yangınlardan ilki 01.01.1950 tarihinde milli parkta çıkmıştır. Son yangın ise 28.10.2007 tarihinde tabiat parkının dışında, uzak çevresinde çıkmıştır. İlk yangın çok geniş bir alanı tahrip etmiştir. Etkileri günümüzde de görülebilmektedir. Yangınların en fazla artış gösterdiği yıllar 1993–1994–1995 yılları ile 2000 ve 2004 yıllarıdır. 1993 yılında 8 yangın (% 10,39), 1994 yılında 6 yangın (% 7,79), 1995 yılında 9 yangın (% 11,69) ve 2000 yılında 8 yangın (% 10,39) çıkmıştır. 2004 yılında ise yangınlar % 12,99 ile (10 yangın) en yüksek orana ulaşmıştır. 1995–1999 ve 2000–2003 ve 2004–2007 yılları arasında yangınlarda azalma görülmektedir (Şekil 1). Yangın sayısı az olmasına rağmen en fazla alan 1996 yılında yanmıştır. 1996 yılındaki yangınlarda 14506 da. alan zarar görmüştür. İkinci büyük yangın ise 2005 yılında çıkan 2263 da. alanı tahrip eden yangındır. Büyük Menderes Deltasının milli parka dahil edildiği 1994 yılında 1111 da. ve 2000 yılında 850 da. alan yanmıştır. 1993 yılında 62,8 da., 1995 yılında 337,5 da ve 2004 yılında 63 da. alanı orman yangınları etkilemiştir. Milli parkta 1950, 1963, 1964, 1997, 2003 ve 2004 yıllarında 1'er; 1996, 2000 ve 2001 yıllarında 2'şer yangın çıkmıştır. Tabiat parkındaki yangın da 1999 yılında çıkmıştır.



Şekil 1: Yangınların çıktığı yıllar.

Aylara Göre Orman Yangınları

Yangınların en yoğun olduğu zaman yaz aylarıdır. Temmuz % 19,48 ile (15 yangın) en fazla yangının olduğu aydır. Yaz ayları dışında Eylül ise % 15,58 ile (12 yangın) en fazla yangının diğer bir aydır. Aralık ayında ise hiçbir yangın olmamıştır. En fazla yangın 1993, 1995 yılları Temmuz ve 2004 yılı Mart aylarında olmuştur (Şekil 2). Milli park içindeki yangınlardan 1'er tanesi (% 1,30) Ocak'da, Temmuz'da, Ağustos'ta ve Ekimde; 2'si (% 2,60) Mayıs'ta; 3'ü (% 3,90) Haziran'da ve 4'ü (% 5,19) Eylül'de çıkmıştır. Tabiat parkındaki yangın ise Haziran'da meydana gelmiştir. Milli parkta meydana gelen 13 yangından 5'i yazın meydana gelmiştir.



Şekil 2: Yangınların meydana geldiği aylar.

Bakıya Göre Orman Yangınları

Araştırma alanındaki yangınlar bakısı açısından incelendiğinde yangınların % 51,95'inin (40 yangın) güney ve güneyin ara yönlerindeki bakılı alanlarda olduğu görülmektedir. Yangınların % 23,38'i (18 yangın) güneydoğu bakıdaki alanlarda meydana gelmiştir. Kuzey ve kuzeyin ara yönlerindeki bakılı alanlarda çıkan yangınlar ise % 22,08 (17 yangın) orana sahiptir (Tablo 5). Doğal nedenlerin (Yıldırımın) sebep olduğu 4 yangın da doğu, batı, güneydoğu ve güneybatı bakıda meydana gelmiştir. Milli park sınırları içinde olan yangınların 1'er tanesi (% 1,30) doğu, batı, güney ve güneydoğu, kuzeybatı; 2'ser adeti (% 2,60) kuzey ve güneybatı ve 4'ü (% 5,19) kuzeydoğu bakısında olmuştur. Milli parkta olan yangınlardan 7'si (% 9,09) ise kuzey ve kuzeyin ara yönlerinde, 4'ü (% 5,19) güney ve güneyin ara yönlerinde bakıya sahip alanlarda olmuştur.

Tablo 5: Yangınların bakıya göre dağılımı.

Yangın Bakısı	%	Sayı
Kuzeybatı	6,49	5
Kuzey	3,90	3
Kuzeydoğu	11,69	9
Doğu	15,58	12
Güneydoğu	23,38	18
Güney	12,99	10
Güneybatı	15,58	12
Batı	10,39	8

4. SONUÇ

Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltası Milli parkında, Bafa Gölü tabiat parkında ve çevresinde 59 senelik periyotta meydana gelen orman yangınları bitki örtüsünde büyük tahribatlar yapmıştır. Orman yangınlarının büyük çoğunluğu milli parkta ve çevresinde meydana gelmektedir. Tabiat parkında yalnızca bir yangın olmuştur. Bu sebeple yangınlar milli parkı, tabiat parkından daha fazla tehdit etmektedir. Bunun ilk sebebi milli parkın güney bölümünde yazlık yerleşimlerin yoğun olması sebebi ile turizm açısından çekici bir merkez olması. Diğer bir sebep ise milli park alanında yer alan mülk sahiplerinin kamulaştırma sürecine olan tepkileri nedeni ile yangın çıkartmaları olarak söylenebilir.

Söke ilçesi yangınların en fazla tehdit ettiği ilçedir. Tarım kenti olmanın yanında sanayi kimliğine de sahip olan Söke’de nüfus yoğunluğu ve yerleşim sayısı fazladır. Bu durum Söke’de yangın riskinin ve sayısının artmasına sebep olmaktadır. Didim ilçesini araştırma alanını içeren bölümünde yerleşim yoğunluğu düşük olduğu için yangın sayısı da buna paralel olarak düşüktür.

Güzelçamlı bucağı turizm merkezi niteliğinde ve ikincil konutlar açısından çok yoğun bir yerleşimdir. Bu bölgedeki yapılaşma yoğunluğu yangın riskini tetikleyen en önemli faktördür. Milli parkın doğusunda ve Söke yerleşiminin güneybatısına sınır Savuca köyü ve Söke’nin doğusunda ise Sazlı köyü yer almaktadır. Savuca ve Sazlı; Söke’ye çok yakın yerleşimler olmaları nedeni ile yoğun yapı ve nüfusa sahiptirler. Bu bölgelerdeki yangınlar yerleşimlere yakın noktalarda çıkmıştır. Savuca ve Sazlı milli parka uzak yerleşimler olduğu için bölgedeki yangınlar milli parka uzak tehdit oluşturmaktadır.

Yangınların büyük çoğunluğunun çıkış nedeni dikkatsizlik ve kasıttır. Nedeni bilinmeyen yangınlar ise en yüksek orana sahiptir. Milli park içindeki bir yangında mülteciler tarafından çıkarılmıştır. Çobanların yaktığı ateşin sebep olduğu yangınlarda büyük zararlar sebep olmuştur. Sigara nedeni ile çıkan yangınlar ise bilinenin aksine çok düşük orandadır. Milli park içinde çıkan yangınların büyük çoğunluğunun nedeni ise bilinmemektedir. Tabiat parkında çıkan yangının sebebi de milli parkta olduğu gibi dikkatsizliktir.

Yangın sayılarında yıldan yıla sürekli bir dalgalanma görülmektedir. Büyük Menderes Deltasının bölümünün 1994 yılında milli parka dahil edilme sürecinden önce ve sonrası değerlendirildiğinde araştırma alanında yangın sayılarında artış olduğu gözlenmektedir. 1993 yılında çıkan 5 yangından 1’i ve 1994 yılında çıkan 6 yangının 2’si milli parka yakındır. 1995 yılında çıkan 6 yangının tamamı milli parktan uzakta meydana gelmiştir. Yangınlar milli park için sürekli bir tehdit unsuru olarak görülmektedir. Tabiat parkına baskı oluşturan yangınların sayısı bakımından yıllar arasında farklılıklar görülmektedir. Bu sebeple Tabiat parkına yangınların yoğun bir baskı hissedilmemektedir.

Sıcaklık ve yağışın artış ve azalış gösterdiği aylara paralel olarak yangın sayısında da artış ve azalışlar görülmektedir. Aralık ayından Temmuz ayına doğru yangın sayısında artış gözlenirken, Temmuz ayından itibaren azalma gözlenmektedir. Milli park içinde olan yangınlar ve Tabiat parkında meydana gelen yangın ağırlıklı olarak Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında meydana gelmiştir. Ancak yaz aylarında meydana gelen yangınların sebebi sıcaklık olmayıp dikkatsizlik-ihmal’dir.

Yangınların çoğu güney bakılarda olmaktadır. Yangınların güney bakılarda fazla olması sıcaklıkla ilgili değildir. Yerleşimlerin yoğun olduğu Dilek Yarımadasının güneyinde çıkan yangınların sebebi dikkatsizlik ve kasıttır. Alanın genelinde ve tabiat parkında güney bakılarda yangınlar daha fazla olurken milli parkta kuzey bakılarda yangınlar ağırlıktadır. Milli parkın kuzey yamaçlarına oranla güney yamaçlarında yaz ayları ortalama sıcaklık değeri yüksek, nispi nem düşüktür. Bu değerlendirmelere göre kuraklık, Milli Parkın güney yamaçlarında kuzey yamaçlarına göre çok daha fazla oranda görülmektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 1997).

5. TARTIŞMA

Dilek Yarımadası ve Büyük Menderes Deltası Milli Parkı ve Bafa Gölü Tabiat parkı orman yangınlarının yoğun tehdidi altındadır 1950–2007 arasında bu iki koruma alanında çıkan 77 yangın sonucunda 20.687,30 da. alan etkilenmiştir. Milli park ve tabiat parkı içindeki yangınlar kadar yakın ve uzak çevredeki yangınlar da büyük tehdit oluşturmaktadır. Bu sebeple milli park ve tabiat parkı içinde çıkan yangınların önlenmesi yeterli değildir.

Çevredeki yangınların da önlenmesi gerekmektedir. Bu sebeple koruma alanlarının çevresinde tampon bölge (koruma bölgesi) oluşturulmalıdır. Yangınları önleme amaçlı kontrol faaliyetlerinin uzak çevre içinde yapılması gerekmektedir.

Yangınların en fazla olduğu Söke’de, orman işletme şefliğinin araç ve personel bakımından güçlendirilmesi yangınlarla mücadeleyi arttıracaktır. Selimiye orman işletmesi Tabiat parkının Muğla sınırları içindeki bölümünde ve çevresinde çıkan yangınlara müdahale etmektedir. Ancak Dilek Yarımadasının Kuzey ve Güney bölümlerindeki yangınlara müdahale edecek yakın mesafede yer alan orman işletmeleri yoktur. Bu sebeple en fazla yangının çıktığı yerleşim olan Güzelçamlı bucağı ile Güllübahçe bucağında yeni orman işletme şefliklerinin oluşturulması milli parkın kuzey ve güney bölümünde çıkan yangınlara kısa sürede karadan müdahale şansını arttıracaktır. Güzelçamlı’da oluşturulacak şeflik milli park içinde doğusunda çıkacak yangınlara; Güllübahçe’de oluşturulacak şeflik ise Yuvaca, Atburgazı, Tuzburgazı ve Doğanbey’de çıkacak yangınlara erken müdahale imkanı tanıyacaktır.

Yaz yangınların en yoğun olduğu mevsimdir. Ancak yangın sayısındaki artış sıcaklıkla ilgili değildir. Yangınların büyük çoğunluğu kasıtlı olarak çıkarılmaktadır. Kasıtlı olarak çıkarılan ve sebebi bilinmeyen yangınların önlenmesi yaz aylarında kontrollerin sıklaştırılarak yakın yerleşimlerden (köy ve bucak) milli park ve tabiat parkına girişlerin sınırlandırılması ile sağlanabilir.

Milli park ve tabiat parkındaki yangınların büyük bölümünün çıkış sebepleri dikkatsizlik ve kasıttır ve bilinmeyen yangınlar en yüksek orana sahiptir. Koruma alanlarında kontrollerin artırılması ve alanlara girişlerin sınırlandırılması ile insan kaynaklı yangınlar azaltılabilecektir. Tarım alanlarında çıkan yangınların orman alanlarını etkilemesini engellemek için nadas alanların yakılmasının yasaklanması yeterli değildir. Kuru bitki artıklarının yakılmasının yasaklanması gerekmektedir. Bu gibi girişimler ağır suç olarak değerlendirilmelidir. Bunun yanında hasat döneminde kontrollerin artırılması yangın riskini azaltacaktır.

Milli park ve tabiat parkı genelinde yangınlar en fazla güney bakılı alanlarda olmaktadır. Bu sebeple özellikle yangının en sık olduğu bakılarda yangına dayanıklı türlerin kullanılması gerekmektedir. Yangına dayanıklı türlerin kullanımı güney bakılardaki yangınların sayısal olarak azalmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Beaty, R.M., Taylor, A.H., 2001. Spatial and temporal variation of fire regimes in a mixed conifer forest landscape, Southern Cascades, California, USA. *J. Biogeogr.* 28, 955–966.
- Danny L. Fry, Scott L. Stephens, 2006. Influence of humans and climate on the fire history of a ponderosa pine-mixed conifer forest in the southeastern Klamath Mountains, California, *Forest Ecology and Management* 223, 428–438
- Engelmark, O., Hytteborn, H., 1999. Coniferous forests. In: Rydin, H., Snoeijs, P., Diekmann, M., (Eds.), *Swedish plant geography*, vol. 84. *Acta Phytogeographica Suecica*.
- Esseen, P.A., Ehnlström, B., Ericson, L., Sjöberg, K., 1997. Boreal forests. *Ecol. Bull.* 46, 16–47.
- Gromtsev, A., 2002. Natural disturbance dynamics in the boreal forests of European Russia: a review. *Silva Fenn.* 36 (1), 41–55.
- Heyerdahl, E.K., Brubaker, L.B., Agee, J.K., 2001. Spatial controls of historical fire regimes: a multiscale example from the interior west. *USA Ecol.* 82, 660–678.
- Markku Larjavaara, Timo Kuuluvainen, Hannu Rita, 2005. Spatial distribution of lightning-ignited forest fires in Finland, *Forest Ecology and Management* 208, 177–188
- Ryan, K.C., 2002. Dynamic interactions between forest structure and fire behavior in boreal ecosystems. *Silva Fenn.* 36 (1), 13–39.
- Schroeder, M.J., Buck, C.C., 1970. Fire weather: a guide for application of meteorological information to forest fire control operations. *USDA Agricultural Handbook* 360.
- Coğrafya.Biz, 2007. Orman Yangınları, <http://www.cografya.biz/forum/orman-yanginlari-t4923.0.html> (alıntının yapıldığı tarih: 21.07.2009).
- Coğrafyam.NET, 2008. Orman Yangınları, <http://www.cografyam.net/lofiversion/index.php?t9065.html> (alıntının yapıldığı tarih: 21.07.2009).
- Çevre ve Orman Bakanlığı, 1997. Dilek Yarımadası Büyük Menderes Deltası Uzun Devreli Gelişme Planı, Rapor.

- Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007. Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberliği Eylem Planı 2008–2012, <http://www.cevreorman.gov.tr/belgeler5/eylempln.pdf> (alıntının yapıldığı tarih: 21.07.2009).
- Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009a. Milli Parklar Bilgi Sistemi, Aydın İli Milli Park Kayıtları, <http://www.milliparklar.gov.tr/mpd/mp/millipark.asp> (alıntının yapıldığı tarih: 21.07.2009).
- Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009b. Tabiat Parkları Bilgi Sistemi, Aydın İli Tabiat Parkı Kayıtları, <http://www.milliparklar.gov.tr/mpd/tp/tpark.asp> (alıntının yapıldığı tarih: 21.07.2009).
- Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009c. Bafa Gölü Tabiat Parkı Uzun Devreli Gelişme Planı Plan Karar ve Hükümleri Raporu.
- Dosyabak, 2007. Orman Yangınları, <http://www.dosyabak.com/indir.php?id=668726> (alıntının yapıldığı tarih: 21.07.2009).
- DPT, 2001. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, XI,539s. (DPT. 2531 - ÖİK. 547), Ankara, ISBN 975–19–2555-X
- ideaREF, 2007. Orman Yangınlarının Sebepleri, <http://www.idearef.com/14129> (alıntının yapıldığı tarih: 21.07.2009).
- National Geographic, 2003. Orman Yangınları, <http://www.nationalgeographic.com.tr/ngm/konu.asp?Konu=2&Yil=03&Ay=11> (alıntının yapıldığı tarih: 21.07.2009).
- Scribd, 2008. Orman ve Küresel Isınma, <http://www.scribd.com/doc/7426991/Ormanclk> (alıntının yapıldığı tarih: 21.07.2009).
- YeşilAtlas, 2009. Ormanlar, <http://yesilatlas.kesfetmekicinbak.com/orman/> (alıntının yapıldığı tarih: 21.07.2009).